

Method for sensing side impacts in a vehicle

Patent number: DE10103661

Publication date: 2002-08-08

Inventor: GROTENDIEK TORSTEN (DE); ROELLEKE MICHAEL (DE); KOCHER PASCAL (DE)

Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE)

Classification:

- **international:** B60R21/01; B60R21/00; B60R21/01; B60R21/00; (IPC1-7): B60R21/01

- **european:** B60R21/0132

Application number: DE20011003661 20010127

Priority number(s): DE20011003661 20010127

Also published as:

WO2002058968 (A1)

EP1358093 (A1)

US6917866 (B2)

US2004117089 (A1)

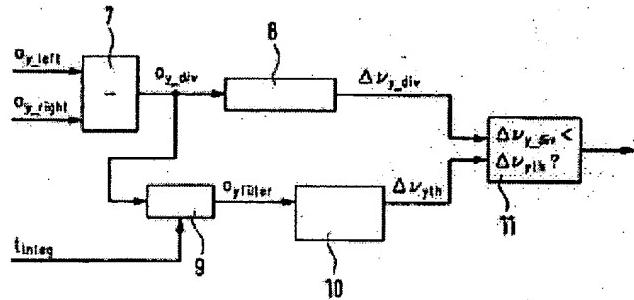
EP1358093 (A0)

[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10103661

The invention relates to a method for sensing side impacts in a vehicle, used to recognise a side impact by acceleration signals. The acceleration signals from the left and the right sides of the vehicle are deducted from each other which are then integrated or added up whereby a trigger threshold is formed according to the differential acceleration signal thereof. If the integrated differential acceleration signal exceeds said threshold, a side impact is recognised.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Patentschrift**
(10) DE 101 03 661 C 1

(51) Int. Cl. 7:

B 60 R 21/01

DE 101 03 661 C 1

- (21) Aktenzeichen: 101 03 661.2-21
(22) Anmeldetag: 27. 1. 2001
(43) Offenlegungstag: -
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 8. 8. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(70) Patentinhaber:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

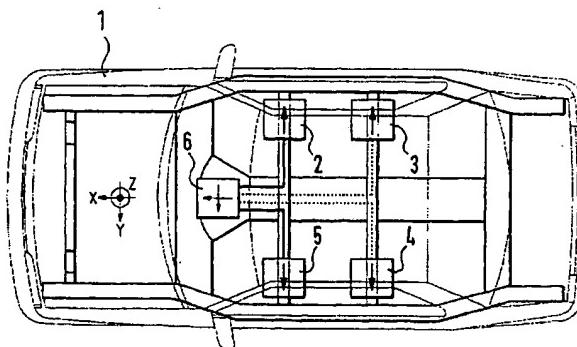
Grotendiek, Torsten, Dr., 74321
Bietigheim-Bissingen, DE; Roelleke, Michael, 71229
Leonberg, DE; Kocher, Pascal, 70839 Gerlingen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 196 09 077 C1
DE 199 09 296 A1
DE 197 81 657 T1

(54) Verfahren zur Seitenauftreffsensierung in einem Fahrzeug

(57) Es wird ein Verfahren zur Seitenauftreffsensierung in
einem Fahrzeug vorgeschlagen, das dazu dient, einen
Seitenauftreff anhand von Beschleunigungssignalen zu
erkennen, wobei die Beschleunigungssignale von der lin-
ken und der rechten Fahrzeugseite voneinander abgezo-
gen werden, um diese dann zu integrieren bzw. aufzu-
summieren und in Abhängigkeit von diesem Differenzbe-
schleunigungssignal die Auslöseschwelle zu bilden. Liegt
das integrierte Differenzbeschleunigungssignal über die-
ser Schwelle, dann wird auf einen Seitenauftreff erkannt.



DE 101 03 661 C 1

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Seitenauflallsensierung in einem Fahrzeug nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

[0002] Zur Seitenauflallsensierung werden Beschleunigungsmessungen verwendet. Dabei werden insbesondere ausgelagerte Beschleunigungssensoren (Peripheral Acceleration Sensors = PAS) dezentral eingebaut. Sie sind räumlich näher zum Objektauflallort angebracht, um Signalverzögerungen und -abschwächungen auszugleichen. Typische Einbauorte sind am Türschweller, auf dem Sitzquerträger oder an der B-Säule.

[0003] In DE 197 81 657 T1 wird ein Aufprallendetktor für einen Seitenauflall beschrieben, bei dem ein fester Referenzschwellenwert von einem Beschleunigungssignal abgezogen wird. Das so entstehende Signal wird dann über die Zeit integriert. Das integrierte Signal wird mit einem Schwellwert verglichen, um zu entscheiden, ob Rückhaltemittel ausgelöst werden müssen. In DE 196 09 077 C1 wird beschrieben, dass ein Schwellwert von einem Auslösekriterium selbst abhängig gemacht werden kann. In DE 199 09 296 A1 wird ein Verfahren zum Auslösen einer Insassenschutzkomponente bei einer Seitenkollision beschrieben, wobei Signale von Satellitensensoren in einem zentralen Steuergerät ausgewertet werden.

Vorteile der Erfindung

[0004] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Seitenauflallsensierung in einem Fahrzeug mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die Signale von den Beschleunigungen links und rechts des Fahrzeugs von dem Steuergerät intelligent kombiniert werden. Damit wird nur noch ein Signal verarbeitet, um einen Seitenauflall zu detektieren, so daß der Rechenaufwand für zwei Signale überflüssig wird. Die Fahrzeugschwingungen, die bei harten Fahrmanövern, den sogenannten Misuses, auftreten, zeigen dabei keine Seitenbewegungen. Der Abstand zu den Auslösesignalen wird dann größer. Hier wird insbesondere der Effekt der Fahrzeuggbewegung bei einem Seitenauflall ausgenutzt. Die Seitenbewegung läßt sich an allen y-Beschleunigungssensoren, also die die Seitenbewegung detektieren, feststellen und wird durch die Intrusion bei einem Seitenauflall an der entsprechenden Seite überlagert. Auf der abgewandten Seite und in dem Steuergerät ist die Bewegung des Fahrzeugs und ein gefiltertes Intrusionssignal sichtbar. Somit erfolgt durch die Zusammenführung eine Erhöhung der Auslösersicherheit zu Nichtauslösern.

[0005] Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen des im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Verfahrens zur Seitenauflallsensierung in einem Fahrzeug möglich.

[0006] Besonders vorteilhaft ist, daß das Differenzbeschleunigungssignal vor der Bildung der Schwelle gefiltert wird, um insbesondere Signale, die eine Auslösung bei einer Nichtauslösersituation hervorrufen würden, also den sogenannten Misuse zu vermeiden.

[0007] Schließlich ist es auch von Vorteil, daß eine Vorrichtung zur Seitenauflallsensierung zur Durchführung des Verfahrens vorliegt und die entsprechenden Beschleunigungssensoren sowie das Steuergerät aufweist.

[0008] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt Fig. 1 eine Aufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung und Fig. 2 ein Blockdiagramm, das das erfindungsgemäße Verfahren illustriert.

Beschreibung

[0009] Die Seitenauflallsensierung ist durch die kurze Deformationszone bei einem Seitenauflall zwischen Insasse und Aufprallobjekt besonders kritisch, und dennoch müssen vor allem hier Fehlauslöser vermieden werden.

[0010] Erfindungsgemäß werden hier Seitenauflallsituationen durch Beschleunigungssensoren erkannt, wobei die Beschleunigungssignale von den Beschleunigungssensoren auf der rechten und auf der linken Fahrzeugseite voneinander abgezogen werden, um ein Differenzbeschleunigungssignal zu bilden. Anhand des Differenzbeschleunigungssignals wird durch Integration ein Differenzgeschwindigkeitssignal bestimmt und die Auslöseschwelle wird in Abhängigkeit von dem Differenzbeschleunigungssignal gebildet. Liegt nun das Differenzgeschwindigkeitssignal über der Schwelle, dann ist ein Seitenauflall erkannt, und Rückhaltemittel können gegebenenfalls ausgelöst werden, liegt es darunter, so liegt kein Seitenauflall vor, der die Auslösung von Rückhaltemitteln erfordert.

[0011] Fig. 1 zeigt schematisch eine Aufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung in einem Fahrzeug. Ein Fahrzeug 1 weist am rechten Seitenteil ausgelagerte Beschleunigungssensoren 2 und 3 auf. Der Sensor 2 vorne ist hier am Sitzquerträger eingebaut. Weitere Einbauorte sind der Türschweller und die B-Säule. Der Sensor 3 hinten ist hier an der C-Säule montiert. Weitere Einbauorte sind der Türschweller und der Sitzquerträger. Die Sensoren 2 und 3 sind jeweils an Datenein-/ausgänge eines Steuergeräts 6 angeschlossen. Auch Sensoren 4 und 5, die ebenfalls Beschleunigungssensoren sind und sich an der linken Fahrzeugseite befinden und symmetrisch am Sitzquerträger und der C-Säule montiert sind, sind über Datenein-/ausgänge jeweils mit dem Steuergerät 6 verbunden. Die Verbindung kann beispielsweise über einen Bus erfolgen. Aber auch herkömmliche Zweiadrahtleitungen sind hier möglich.

[0012] Die Beschleunigungssignale werden von den Beschleunigungssensoren 2 bis 5 zu dem Steuergerät 6 als digitale Daten übertragen. Dazu weisen die Sensoren 2 bis 5 jeweils einen Meßverstärker, eine Meßfilterung und einen Analog/Digitalwandler auf. Alternativ ist es möglich, daß beispielsweise die Analog/Digitalwandlung im Steuergerät 6 erfolgt, wobei dabei elektromagnetische Störsignale zu beachten sind.

[0013] Das Steuergerät 6 berechnet den Auslösealgorithmus in Abhängigkeit von den Signalen der Beschleunigungssensoren 2 bis 5. Zusätzlich weist das Steuergerät 6 selbst Beschleunigungssensoren für die x- und y-Richtung auf, um so eine Plausibilitätsüberprüfung der Beschleunigungssignale von den ausgelagerten Beschleunigungssensoren zu erhalten.

[0014] Fig. 2 beschreibt nun diesen Auslösealgorithmus. Zwei Beschleunigungssignale $a_{y\text{left}}$ und $a_{y\text{right}}$ werden im Block 7 voneinander abgezogen, so daß das Beschleunigungssignal $a_{y\text{div}}$ entsteht. Dieses Differenzbeschleunigungssignal $a_{y\text{div}}$ wird einerseits in Block 8 integriert, um das Differenzgeschwindigkeitssignal $\Delta v_{y\text{div}}$ und andererseits gefiltert in Block 9, um das gefilterte Signal $a_{y\text{filter}}$ zu erzeugen. Die Filterung in Block 9 wird in Abhängigkeit von einer Integrationszeit t_{integ} durchgeführt. Anhand des

gefilterten Beschleunigungssignals $a_{y\text{filter}}$ wird in Block 10 die Schwelle berechnet, mit der das Differenzbeschleunigungssignal $\Delta v_{y\text{div}}$ verglichen wird. Die Schwelle wird dann mit $\Delta v_{y\text{th}}$ bezeichnet und in Block 11 wird der Schwellwertvergleich vollzogen. Liegt das Differenzbeschleunigungssignal über dem Schwellwert $\Delta v_{y\text{th}}$, dann ist auf einen Auslösefall erkannt worden, und Rückhaltemittel werden in Abhängigkeit von der Insassenklassifizierung eingesetzt. Liegt das Differenzgeschwindigkeitssignal unter der Schwelle, dann liegt kein Auslösefall vor. Dieser Algorithmus wird 10 dann permanent in Abhängigkeit von den Beschleunigungssignalen 2 bis 5 durchgeführt. Die Richtung des Seitenaufpralls wird beispielsweise im Steuergerät 6 durch die eigenen Beschleunigungssensoren für die y-Richtung erkannt. Dabei wird insbesondere das Vorzeichen des integrierten y-Beschleunigungssignal zur Richtungsbestimmung verwendet. Damit ist es dann möglich, die situationsgerechten Rückhaltemittel einzusetzen.

[0015] Die Filterung wird in zwei Stufen durchgeführt. Einerseits wird die Steigung des Beschleunigungssignals 20 begrenzt, um harte Fahrmanöver, die Beschleunigungssignale mit sehr hohen Steigungen aufweisen, als Misuse zu eliminieren.

[0016] Andererseits wird ein Gleichanteil von dem Beschleunigungsdifferenzsignal abgezogen, um die Schwelle 25 nicht zu hoch werden zu lassen. Sowohl der Gleichanteil als auch die Steigungsbegrenzung werden zeitabhängig durchgeführt.

[0017] Die Wahl des einzusetzenden Algorithmus ist beliebig und nicht vom Verfahren abhängig. Die gegenüberliegenden Sensoren 2-5 sowie 3-4 bilden jeweils ein Paar und werden zusammengefaßt. Jedes Paar wird dann durch einen eigenen Algorithmus gemäß Fig. 2 bewertet. Somit ist es möglich, die Plausibilitätsbetrachtung bei den benachbarten Päaren oder in dem Steuergerät 6 zu erhalten. 35

ten Seite des Fahrzeugs zur Bestimmung der Auslösungsentscheidung heranzieht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Verfahren zur Seitenauftreffsensierung in einem Fahrzeug (1), wobei wenigstens ein Beschleunigungssensor (2-5) auf jeder Seite des Fahrzeugs zur Seitenauftreffsensierung eingesetzt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch Subtrahieren von ersten Beschleunigungssignalen von zweiten Beschleunigungssignalen ein Differenzbeschleunigungssignal erzeugt wird, wobei die ersten Beschleunigungssignale von wenigstens einem Beschleunigungssensor an der ersten Seite des Fahrzeugs und die zweiten Beschleunigungssignale von wenigstens einem zweiten Beschleunigungssensor an der zweiten Seite des Fahrzeugs erzeugt werden, 40 daß das Differenzbeschleunigungssignal zu einem Differenzgeschwindigkeitssignal integriert oder aufsummiert wird und daß zur Seitenauftreffsensierung das Differenzgeschwindigkeitssignal mit einer Schwelle verglichen wird, die in Abhängigkeit von dem Differenzbeschleunigungssignal gebildet wird. 45
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Differenzbeschleunigungssignal vor der Bildung der Schwelle gefiltert wird. 50
3. Vorrichtung zur Seitenauftreffsensierung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschleunigungssensoren (2-5) mit einem Steuergerät (6) für Rückhaltemittel verbindbar sind, das zur Plausibilitätsüberprüfung Beschleunigungssensoren aufweist und einen Algorithmus zur Seitenauftreffsensierung berechnet, wobei der Algorithmus eine 60 Differenz der Beschleunigungssignale von den Beschleunigungssensoren (2-5) auf der ersten und zweien

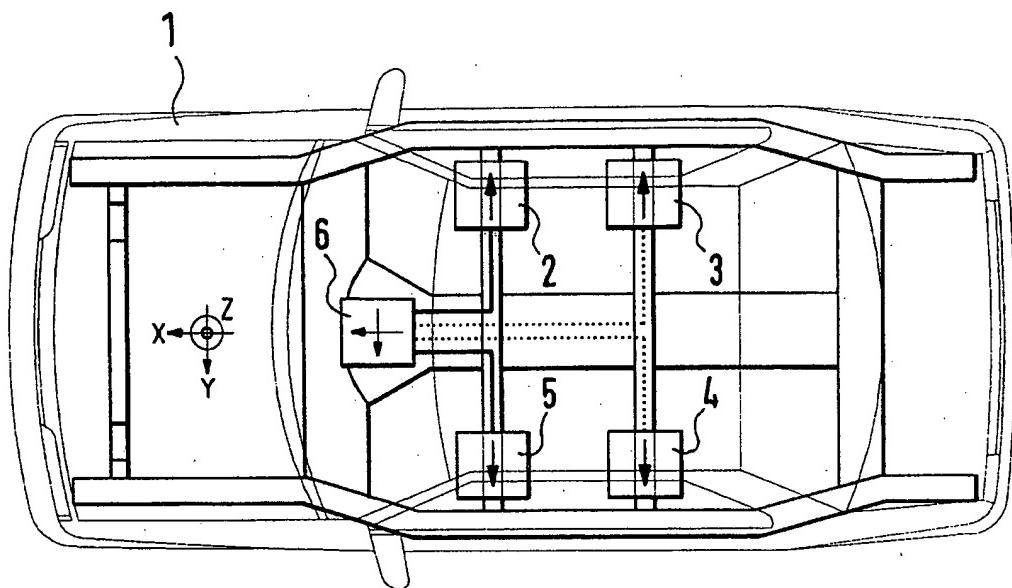


Fig. 1

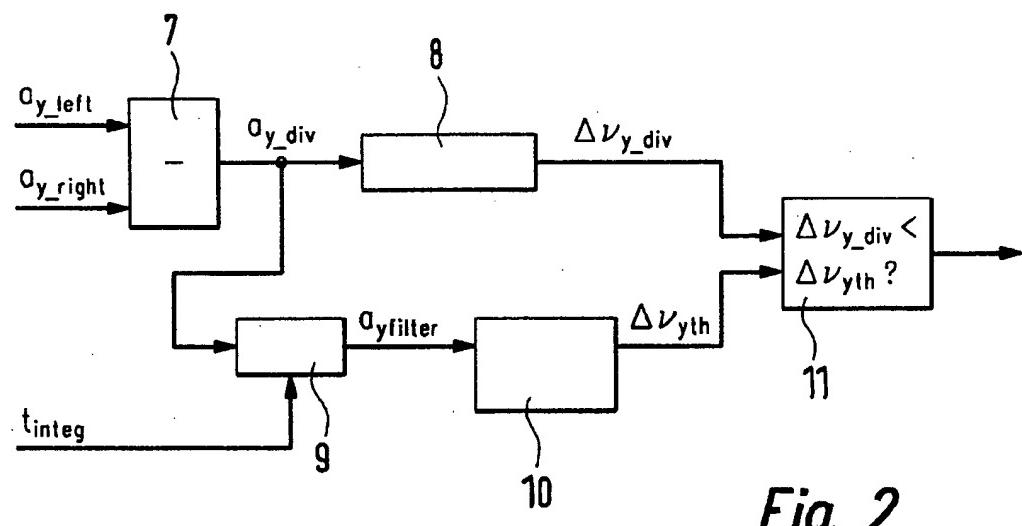


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.